

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-332737

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

F24F 11/02
F24F 3/00

(21)Application number : 06-128513

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 10.06.1994

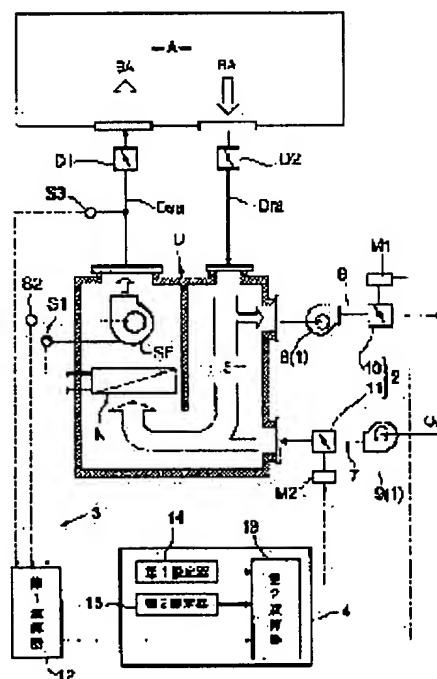
(72)Inventor : KATOU SUSUMU

(54) AIR CONDITIONING INSTALLATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a controlling structure of adjusting means and reduce a production cost by setting a ratio of ventilation, operating the adjusting means to cause it to assume an operating position corresponding to the set ratio of ventilation, and adjusting the ratio of ventilation so as to have it corresponding to the set ratio of ventilation without the provision of arithmetic means for a required amount of ventilation, detecting means for an actual amount of ventilation and comparison means for comparing the required amount of ventilation with the detected amount of ventilation.

CONSTITUTION: An air conditioning installation is provided with ventilating means 1 allotted for an area A being air-conditioned, adjusting means 2 allotted for a ratio of ventilation, detecting means 3 for detecting an amount of ventilation over an air conditioner U and the area A being air conditioned, arithmetic means 13 for calculating that operating position of the adjusting means 2, which corresponds to the set ratio of ventilation, from a preset correlation among an amount of ventilation, a ratio of detected result of an amount of ventilation, and control means 4 for operating the adjusting means 2 to cause it to assume that operating position, which corresponds to the set ratio of ventilation, on the basis of a result of calculation performed by the arithmetic means 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 空調対象域 (A) を換気可能な換気手段

(1) と、前記空調対象域 (A) の換気割合 (R) を調節可能な調節手段 (2) と、空調機 (U) と前記空調対象域 (A) とに亘る通気量 (Qfa) を検出可能な通気量検出手段 (3) とが設けられ、前記通気量検出手段

(3) による通気量 (Qfa) の検出結果に基づく前記調節手段 (2) の操作で、前記換気割合 (R) が設定換気割合 (R_0) に調節される空調設備であって、前記通気量 (Qfa) の検出結果に基づいて、設定換気割合 (R_0) に対応する前記調節手段 (2) の操作位置

(ϕ_1, ϕ_2) を、予め設定してある通気量 (Qfa) と換気割合 (R) と操作位置 (ϕ_1, ϕ_2) との相関関係から演算する演算手段 (13) と、前記演算手段 (13) による演算結果に基づいて、前記調節手段 (2) を設定換気割合 (R_0) に対応する操作位置 (ϕ_1, ϕ_2) に操作する制御手段 (4) とが設けられている空調設備。

【請求項2】 前記換気手段 (1) が外気導入手段

(9) で構成され、前記外気導入手段 (9) による外気導入量を前記調節手段 (2) の操作で調節して、前記換気割合 (R) が設定換気割合 (R_0) に調節される請求項1記載の空調設備。

【請求項3】 前記換気手段 (1) が排気手段 (8) で構成され、前記排気手段 (8) による排気量を前記調節手段 (2) の操作で調節して、前記換気割合 (R) が設定換気割合 (R_0) に調節される請求項1記載の空調設備。

【請求項4】 前記換気手段 (1) が外気導入手段

(9) と排気手段 (8) とで構成され、前記外気導入手段 (9) による外気導入量と、前記排気手段 (8) による排気量とを前記調節手段 (2) の操作で各別に調節して、前記換気割合 (R) が設定換気割合 (R_0) に調節される請求項1記載の空調設備。

【請求項5】 前記通気量 (Qfa) と換気割合 (R) と操作位置 (ϕ_1, ϕ_2) との相関関係を設定変更可能な設定手段 (15) が設けられている請求項1, 2, 3又は4記載の空調設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、空調対象域を換気可能な換気手段と、前記空調対象域の換気割合を調節可能な調節手段と、空調機と前記空調対象域とに亘る通気量を検出可能な通気量検出手段とが設けられ、前記通気量検出手段による通気量の検出結果に基づく前記調節手段の操作で、前記換気割合が設定換気割合に調節される空調設備に関する。

【0002】

【従来の技術】 冒記空調設備は、空調機と空調対象域とに亘る通気量の増減にかかわらず、空調対象域の換気割合を設定換気割合に調節できるようにしたものである

が、従来、設定換気割合に対応して必要な換気量と実際の換気量とを比較して、実際の換気量が必要な換気量に近づくよう調節手段の操作を制御し、換気割合が設定換気割合になるよう調節している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この為、通気量の検出結果に基づいて必要換気量を演算する演算手段と、実際の換気量を検出する検出手段と、必要換気量と検出換気量とを比較する比較手段とを設ける必要があるから部品点数が多くなり、調節手段の制御構造が複雑化するとともに、製作コストが増大する欠点がある。

【0004】 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、調節手段を簡略に操作できるよう工夫して、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図ることを目的とする。

【0005】 又、本発明は、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図りながら、空調対象域の空気圧力を調節し易くすることを目的とする。

【0006】 又、本発明は、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図りながら、換気割合を精度良く設定換気割合に調節できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する為の本発明の特徴構成は、空調対象域を換気可能な換気手段と、前記空調対象域の換気割合を調節可能な調節手段と、空調機と前記空調対象域とに亘る通気量を検出可能な通気量検出手段とが設けられ、前記通気量検出手段による通気量の検出結果に基づく前記調節手段の操作で、前記換気割合が設定換気割合に調節される空調設備であって、前記通気量の検出結果に基づいて、設定換気割合に対応する前記調節手段の操作位置を、予め設定してある通気量と換気割合と操作位置との相関関係から演算する演算手段と、前記演算手段による演算結果に基づいて、前記調節手段を設定換気割合に対応する操作位置に操作する制御手段とが設けられている点にある。

【0008】 前記換気手段が外気導入手段で構成され、前記外気導入手段による外気導入量を前記調節手段の操作で調節して、前記換気割合が設定換気割合に調節される場合、或いは、前記換気手段が排気手段で構成され、前記排気手段による排気量を前記調節手段の操作で調節して、前記換気割合が設定換気割合に調節される場合は、いずれも、一層の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図り得る。

【0009】 前記換気手段が外気導入手段と排気手段とで構成され、前記外気導入手段による外気導入量と、前記排気手段による排気量とを前記調節手段の操作で各別に調節して、前記換気割合が設定換気割合に調節される場合は、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図りながら、空調対象域の空気圧力を調節し易い。

【0010】前記通気量と換気割合と操作位置との相関関係を設定変更可能な設定手段が設けられている場合は、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図りながら、空調対象域の換気割合を精度良く調節できる。

【0011】

【作用】通気量の検出結果に基づいて、設定換気割合に対応する調節手段の操作位置が、予め設定してある通気量と換気割合と操作位置との相関関係から演算され、その演算された操作位置に調節手段が操作されて、換気割合が設定換気割合になるよう調節される。

【0012】換気手段が外気導入手段で構成され、外気導入手段による外気導入量を調節手段の操作で調節して、換気割合が設定換気割合に調節される場合、或いは、換気手段が排気手段で構成され、排気手段による排気量を調節手段の操作で調節して、換気割合が設定換気割合に調節される場合は、いずれも、換気手段として外気導入手段或いは排気手段を設けるだけで、換気割合が設定換気割合になるよう調節できる。

【0013】換気手段が外気導入手段と排気手段とで構成され、外気導入手段による外気導入量と、排気手段による排気量とを調節手段の操作で各別に調節して、換気割合が設定換気割合に調節される場合は、外気導入量が排気量に比べて多くなるように調節手段を操作することで、空調対象域の空気圧力を正圧側に維持でき、外気導入量が排気量に比べて少なくなるように調節手段を操作することで、空調対象域の空気圧力を負圧側に維持できる。

【0014】通気量と換気割合と操作位置との相関関係を設定変更可能な設定手段が設けられている場合は、その相関関係を、例えば空調設備を構成している通気ダクトの長さや配置等の空調設備の設置状態や、自然換気量の多少等の空調設備の使用状態に対応して設定変更して、換気割合が設定換気割合になるよう精度良く調節できる。

【0015】

【発明の効果】請求項1記載の空調設備は、換気割合を設定すると、その設定換気割合に対応する操作位置に調節手段が操作されるから、必要換気量を演算する演算手段や実際の換気量を検出する検出手段及び必要換気量と検出換気量とを比較する比較手段を設けることなく、換気割合が設定換気割合になるよう調節でき、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図ることができる。

【0016】請求項2及び請求項3記載の空調設備は、いずれも、一層の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図ることができる。

【0017】請求項4記載の空調設備は、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図りながら、空調対象域の空気圧力を調節し易い。

【0018】請求項5記載の空調設備は、調節手段の制御構造の簡素化と製作コストの低減を図りながら、空調対象域の換気割合を精度良く調節できる。

【0019】

【実施例】図1は、空調機ユニットUと空調対象域Aとが、空調機ユニットUから空調対象域Aに給気SAを送る給気ダクトDsaと、空調対象域Aから空調機ユニットUに還気RAを戻す還気ダクトDraとで接続されている空調設備を示し、空調対象域Aを換気可能な換気手段1と、空調対象域Aの換気割合R、つまり、空調対象域Aから空調機ユニットUに戻される還気RAのうちの一部を外気OAと置き換える割合Rを調節可能な調節手段2と、空調機ユニットUと空調対象域Aとに亘る通気量Qfaを検出可能な通気量検出手段3と、調節手段2の操作を制御する制御手段4とが設けられ、通気量検出手段3による通気量Qfaの検出結果に基づく制御手段4による制御で調節手段2が操作されて、換気割合Rが設定換気割合R₀に調節され、空調機ユニットUと空調対象域Aとに亘る通気量Qfaは、給気ダクトDsaと還気ダクトDraの各々に設けた基本風量調節用のダンパD1、D2の操作によって変更される。

【0020】前記空調機ユニットUには、熱交換器Nと、熱交換器Nに調整対象空気を送る通風路5と、熱交換器Nを通過した調整空気を給気ダクトDsaに送る給気ファンSFとが設けられ、通風路5には、還気ダクトDraを介して空調機ユニットUに戻ってきた還気RAの一部を屋外に排気する排気ダクト6と、外気OAを空調機ユニットUに取り入れる外気取り入れダクト7とが接続されている。

【0021】前記換気手段1は、排気ダクト6に装備した排気手段としての排気ファン8と、外気取り入れダクト7に装備した外気導入手段としての吸気ファン9とで構成されており、還気ダクトDraを介して通風路5に戻ってきた還気RAの一部が排気ファン8の駆動で屋外に排気されるとともに、吸気ファン9の駆動で外気OAが通風路5に導入されることで換気される。

【0022】前記調節手段2は、排気ダクト6に装備した排気ダンパ10と、外気取り入れダクト9に装備した吸気ダンパ11とで構成されており、第1モータM1の駆動による排気ダンパ10の開度変更操作で還気RAの屋外への排気量を調節するとともに、第2モータM2の駆動による吸気ダンパ11の開度変更操作で外気OAの通風路5への導入量を調節することで、空調対象域Aの換気割合Rが調節される。

【0023】前記通気量検出手段3は、給気ダクトDsaを介して空調対象域Aに送られる給気量を通気量Qfaとして検出するもので、給気ファンSFの回転数を検出する第1センサーS1と、給気ファンSFの吸入圧力を検出する第2センサーS2と、給気ファンSFの吐出圧力を検出する第3センサーS3と、これらのセンサーS

1, S2, S3による検出結果に基づいて、給気ダクトDsaを介して空調対象域Aに送られる給気量を演算する第1演算器12とを設けて構成されている。

【0024】前記制御手段4は、第1演算器12で演算された通気量Qfaに基づいて、設定換気割合 R_0 に対応する排気ダンパ10の操作位置である開度 ϕ_1 と吸気ダンパ11の操作位置である開度 ϕ_2 とを、予め設定してある通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1, ϕ_2 との相関関係から演算する演算手段としての第2演算器13と、換気割合Rを所望の換気割合（設定換気割合 R_0 ）に設定する為の第1設定器14と、通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1, ϕ_2 との相関関係を設定変更可能な設定手段としての第2設定器15とを備えた制御器で構成されている。

【0025】前記通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1, ϕ_2 との相関関係は、当該空調設備毎について、実際の通気量Qfaと換気割合Rとを測定してそのときの開度 ϕ_1, ϕ_2 を検定することで、ダクトDsa, Dra, 6, 7の長さや配置等の設置状態に対応させて求められるもので、排気ダンパ10と吸気ダンパ11との各々について、そのダンパ特性等を考慮して、図2、図3に示すような関係で一定の換気割合R毎に設定されており、空調設備の設置状態や空調対象域Aにおける自然換気量の変更等の使用状態等の変更があつて、設定した通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1, ϕ_2 との相関関係を変更する必要がある場合には、第2設定器15の操作で設定変更できるようにしてある。

【0026】そして、第1設定器14で所望の換気割合 R_0 を設定すると、第1演算器12で演算された通気量Qfaに基づいて、その設定した設定換気割合 R_0 に対応する排気ダンパ10の操作位置である開度 ϕ_1 と吸気ダンパ11の操作位置である開度 ϕ_2 とが、 $R=R_0$ として、通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1, ϕ_2 との相関関係から演算され、排気ダンパ10及び吸気ダンパ11の開度が第2演算器13によって演算された開度 ϕ_1, ϕ_2 になるよう、第1モータM1及び第2モータM2の駆動が制御されて、換気割合Rが設定換気割合 R_0 に調節される。

【0027】尚、図2、図3に示す通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1, ϕ_2 との相関関係は、排気ダンパ10及び吸気ダンパ11の開度を第2演算器13によって演算された開度 ϕ_1, ϕ_2 に調節すると、還気RAの屋外への排気量と外気OAの通路5への導入量とが略等しくなるように設定されているが、空調対象域Aの空気圧力を正圧に維持できるよう、外気OAの通路5への導入量が還気RAの屋外への排気量よりも多くなるように相関関係を設定しておいてもよく、逆に、空調対象域Aの空気圧力を負圧に維持できるよう、外気OAの通路5への導入量が還気RAの屋外への排気量よりも少なくなるように相関関係を設定しておいても良い。

【0028】〔第2実施例〕図4は、空調対象域Aを換気可能な換気手段1が、外気取り入れダクト7に装備した外気導入手段としての吸気ファン9で構成され、空調対象域Aの換気割合を調節可能な調節手段2が、外気取り入れダクト7に装備した吸気ダンパ11で構成され、第2モータM2の駆動による吸気ダンパ11の開度変更操作で外気OAの導入量を調節することで空調対象域Aの換気割合Rが調節され、空調対象域Aを正圧に維持することで当該空調対象域Aの空気が成り行きで排気される実施例を示す。

【0029】前記調節手段2の操作を制御する制御手段4は、第1演算器12で演算された通気量Qfaに基づいて、設定換気割合 R_0 に対応する吸気ダンパ11の操作位置である開度 ϕ_2 を、予め設定してある通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_2 との相関関係から演算する演算手段としての第2演算器13を備えた制御器で構成され、通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_2 との相関関係は、図5に示すような関係で一定の換気割合R毎に設定されている。

【0030】そして、第1設定器14で所望の換気割合 R_0 を設定すると、第1演算器12で演算された通気量Qfaに基づいて、その設定した設定換気割合 R_0 に対応する吸気ダンパ11の開度 ϕ_2 が、 $R=R_0$ として、通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_2 との相関関係から演算され、吸気ダンパ11の開度が第2演算器13によって演算された開度 ϕ_2 になるよう第2モータM2の駆動が制御されて、換気割合Rが設定換気割合 R_0 に調節される。

【0031】その他の構成は第1実施例と同様である。

【0032】〔第3実施例〕図6は、空調対象域Aを換気可能な換気手段1が、排気ダクト6に装備した排気手段としての排気ファン8で構成され、空調対象域Aの換気割合を調節可能な調節手段2が、排気ダクト6に装備した排気ダンパ10で構成され、第1モータM1の駆動による排気ダンパ10の開度変更操作で還気RAの屋外への排気量を調節することで空調対象域Aの換気割合Rが調節され、空調対象域Aを負圧に維持することで外気が成り行きで導入される実施例を示す。

【0033】前記調節手段2の操作を制御する制御手段4は、第1演算器12で演算された通気量Qfaに基づいて、設定換気割合 R_0 に対応する排気ダンパ10の操作位置である開度 ϕ_1 を、予め設定してある通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1 との相関関係から演算する演算手段としての第2演算器13を備えた制御器で構成され、通気量Qfaと換気割合Rと開度 ϕ_1 との相関関係は、図7に示すような関係で一定の換気割合R毎に設定されている。

【0034】そして、第1設定器14で所望の換気割合 R_0 を設定すると、第1演算器12で演算された通気量Qfaに基づいて、その設定した設定換気割合 R_0 に対応

する排気ダンパ10の開度 ϕ_1 が、 $R=R_0$ として、通気量 Q_{fa} と換気割合 R と開度 ϕ_1 との相関関係から演算され、排気ダンパ10の開度が第2演算器13によって演算された開度 ϕ_1 になるよう第1モータM1の駆動が制御されて、換気割合 R が設定換気割合 R_0 に調節される。

【0035】その他の構成は第1実施例と同様である。

【0036】〔その他の実施例〕

1. 第1乃至第3実施例で示した通気量検出手段3に代え、空調対象域から空調機への還気量を空調機と空調対象域とに亘る通気量として検出可能な通気量検出手段を設けて実施しても良い。

2. 第1乃至第3実施例で示した通気量検出手段3に代え、空調機内の通風量を空調機と空調対象域とに亘る通気量として検出可能な通気量検出手段を設けて実施しても良い。

3. 換気割合を設定する手段として、空調対象域の二酸化炭素濃度や空調対象域内にいる人間の数、更には、塵の量や臭気の有無等を基準とする空気の新浄度等の検出結果に基づいて、適度な換気割合が自動設定される手段を設けて実施しても良い。

【0037】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】空調設備の制御系統図

【図2】通気量 Q_{fa} と換気割合 R と排気ダンパの開度 ϕ_1 との相関関係を示すグラフ

【図3】通気量 Q_{fa} と換気割合 R と吸気ダンパの開度 ϕ_2 との相関関係を示すグラフ

【図4】第2実施例の空調設備の制御系統図

【図5】通気量 Q_{fa} と換気割合 R と吸気ダンパの開度 ϕ_2 との相関関係を示すグラフ

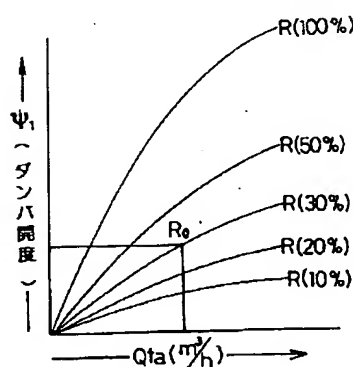
【図6】第3実施例の空調設備の制御系統図

【図7】通気量 Q_{fa} と換気割合 R と排気ダンパの開度 ϕ_1 との相関関係を示すグラフ

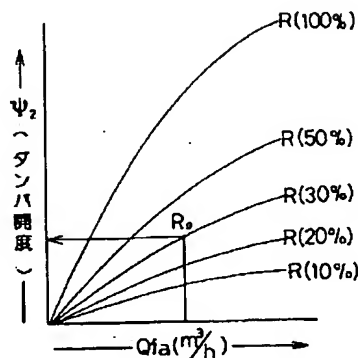
【符号の説明】

- 1 換気手段
- 2 調節手段
- 3 通気量検出手段
- 4 制御手段
- 8 排気手段
- 9 外気導入手段
- 13 演算手段
- 15 設定手段
- A 空調対象域
- Q_{fa} 通気量
- R 換気割合
- R_0 設定換気割合
- U 空調機
- ϕ_1 操作位置
- ϕ_2 操作位置

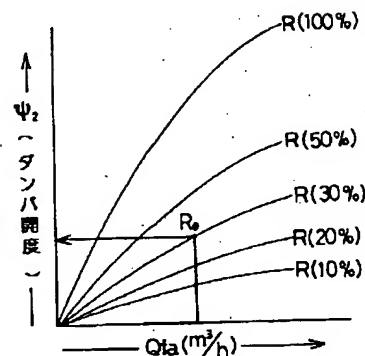
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

